荥阳方言单字调及双字调的声学分析

陈墨玉

（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

【摘 要】河南荥阳方言属官话方言的中原官话，有阴平、阳平、上声、去声四个声调，没有入声。本文根据方言音系设计字表，以实验语音学的方法来提取代表字词的基频和时长等参数，依据五度标调法和归一法原则，分析了荥阳方言单字调和双字调的基频模式。借助 Praat 软件重新测定单字调中两个降调（阳平 52、去声 31），一个平调（上声 33），一个升调（阴平 23）；测定了不同声调组合的双字调，并在此基础上总结了双字调的音变规则。荥阳方言双字调变调模式中，以前字变调为主，产生了 53、42、44、32 共 4 个新声调，其变调类型以简化型连调和异化型连调为主。

【关键词】荥阳方言 单字调 双字调 基频 变调规则

一、 引言

声调是汉语语音的突出特征之一。对汉语声调的研究可追溯至 1500 年前梁朝沈约，那时对声调的认识只是停留在感性认识上，直到 20 世纪初二三十年代，刘复、赵元任、罗常培、王力等语言学大师开始利用实验语音学方法描写和分析汉语声调，人们才开始真正了解声调的实质。1924 年，刘复的博士论文《四声实验录》在国内出版，介绍了刘复用浪纹计收音、并在此基础上进行测量、计算，最后得到声调的绝对音高和作出音高曲线图的过程，揭开了了汉语声调实验研究的序幕。1980 年，林茂灿等的《普通话二字词变调的实验研究》一文，把声调的实验研究从静态的单字调研究推向动态的变调研究；1982 年，廖荣蓉的《苏州话单字调、双字调的实验研究》又让语言学界开始关注汉语方言声调的实验研究。2005 年，朱晓农的博士论文《上海声调实验录》在多人多样本统计的基础上得出上海话的单字调格局和双字调模式，并讨论了基频归一的方法，提出了分域四度制等音系学的理论模型。随着汉语声调实验研究方法及理论逐渐完善，以实验语音学的方法确定音系的声调格局和变调模式已成为音系学研究不可或缺的重要方法。近年来，使用实验语音学方法研究普通话及方言声调的相关研究硕果累累，但是学界在双字调变调的分析上明显关注较少，对于不少方言点的描写也还停留在数十年前的

状态，汉藏系语言声调的描写及分析仍有许多空白。

荥阳位于河南中部，属于中原官话中的郑汴片。荥阳历史悠久，地处洛阳、开封这两个古都之间，历史上曾经有过多次行政区划的变革，因此荥阳方言与洛阳方言、开封方言都有很多的相似之处。然而，目前并没有专门针对荥阳方言的研究，大多数将其归入郑州方言来描写，主要集中在传统语音学的描写，如卢甲文（1992）的《郑州方言志》、张启焕（1993）的《河南方言研究》和周庆生（1987）的《郑州方言的声韵调》等；并且这些研究多是对数十年前郑州方言的描写，已经不能完全反映当今方言的音系面貌。本文将从声学数据出发，用实验语音学的方法分析荥阳方言单字调和双字调的基频模式，拟定荥阳方言单字调的调类、调值，描写双字调的音变规律，推究音变规律背后的深层原因。

二、 荥阳方言概况

1. 方言点基本信息

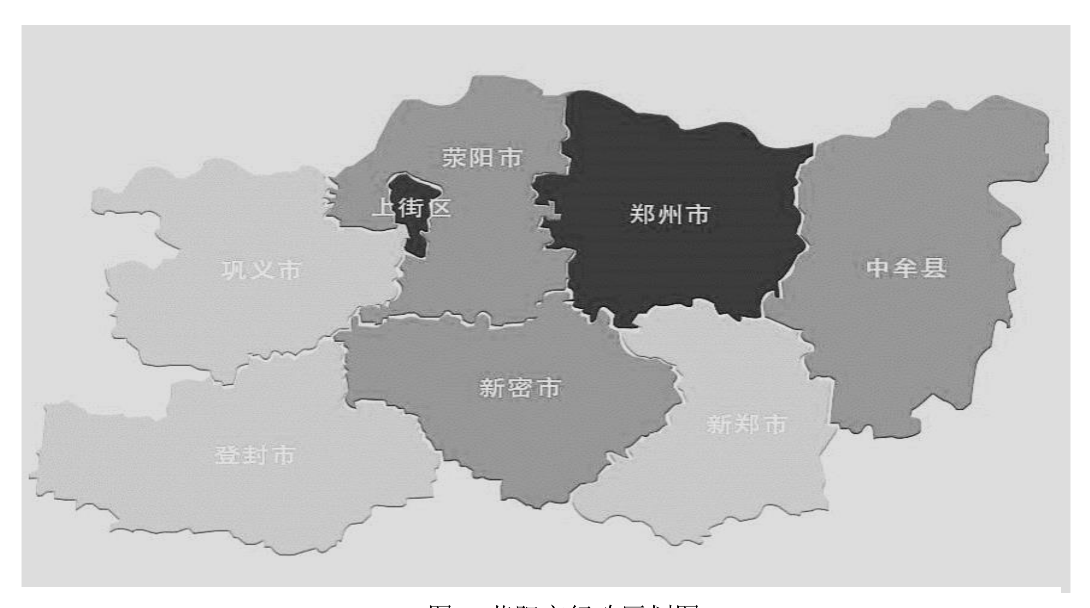


图 1 荥阳市行政区划图

荥阳地处河南中部，黄河南岸，省会郑州市西部，是河南省距省会最近的县级市。地理坐标在北纬 34°36′ 至 34°59′，东经 113°07′ 至 113°30′ 之间。总人口 69 万，面积 943 平方公里，辖 9 镇 3 乡（包括一个回族乡）2 个街道办事处和 1 个风景区管委。今天的荥阳，由历史上的东虢、京、荥阳、成皋、汜水、荥泽、武泰、河阴、广武等县和地区分合演变而成，其所辖的地域，在郑州城区以西、汜水虎牢关以东、嵩山山

脉东段浮戏山以北、黄河中下游分界处的广武山以南。荥阳之名，来自《尚书·禹贡》中的“荥波既潴”，即夏禹治水，将济水自温县引入黄河，南溢为荥，汇集成泽，称为荥泽。战国时期，韩国在荥水北岸筑城，名曰荥阳，从此得名[1]。

2. 荥阳方言声韵调系统

根据卢甲文的《郑州方言志》，荥阳方言有声母 22 个，韵母 42 个，单字调有 4 个（轻声未计算在内）。

2.1 声母

p（布比）	pʰ（普盘）	m（门麻）	f（飞符）	
t（到灯）	tʰ（太天）	n（难女）		l（拉蓝）
ts（糟酒）	tsʰ（曹齐）		s（散旋）	
tʂ（招蒸）	tʂʰ（潮昌）		ʂ（扇声）	ʐ（忍软）
tɕ（九经）	tɕʰ（丘桥）		ɕ（休歇）	
k（贵古）	kʰ（葵口）		x（化厚）	ø（言婉）

说明：

（1）[n]与开口呼、合口呼韵母相拼时是[n]，跟齐齿呼、撮口呼相拼时是[ȵ]。

（2）[tʂ tʂʰ ʂ ʐ]的发音部位比北京的[tʂ tʂʰ ʂ ʐ]略靠前。

（3）[tɕ tɕʰ ɕ]的发音部位比北京话的[tɕ tɕʰ ɕ]偏后。

（4）在老派有的口语里，[k kʰ x]可以和[i]相拼，发音部位偏前。例如“胳”[ki˨˦]~膊、“坷”[ki ˥˧˧˥]~拉、“蛤”[xi˥˧]~蟆。

（5）零声母[ø]在开口呼韵母前头略带浊擦音[ɣ]

[1] 荥阳市人民政府 http://www.xingyang.gov.cn

2.2 韵母

ɿ（资四）	i（第一）	u（故木）	y（雨橘）
ʅ（支直）			
ɭ̩（耳而）			
a（爬大）	ia（架夹）	ua（花话）	
o（婆摸）		uo（过活）	yo（确约）
ɤ（河各）			
ɛ（色窄）	iɛ（姐接）	uɛ（国）	yɛ(靴月)
ʅɛ（蛇社）			
ai（盖买）		uai（帅怪）	
ei（北妹）		uei（桂委）	
au（袄桃）	iau（条桥）		
ou（斗收）	iou（流救）		
an（胆竿）	ian（间减）	uan（短专）	yan（权卷）
ən（根神）	in（紧邻）	uən（魂遵）	yn（均云）
aŋ（党方）	iaŋ（讲娘）	uaŋ（光望）	
əŋ（更正）	iŋ（灵平）	uəŋ（翁）	
		uŋ（同送）	yuŋ（琼胸）

说明：

（1）[ɭ̩]是舌尖后边音，自成音节

（2）[u]拼[f]时，实际音值是[v]。

（3）[o uo yo ou iou]中的元音[o]略展。

（4）[ʅɛ]只拼舌尖后音。

（5） [uəŋ]只出现在零声母后，[uŋ]只出现在其他声母后面，形成互补。

2.3 声调

荥阳话，有单字调四个（轻声未计算在内）：

阴平　24　猜衣笔麦

阳平　42　才移杂佛

上声　53　彩椅乙闸

去声　312　菜意玉剧

说明：

（1） 阴平有时候读得略低，有人记作 13

（2） 上声实际为 54，为了醒目起见，记作 53

2.4 声调研究情况

关于调类，一般认为荥阳方言有阴平、阳平、上声、去声四个声调，与现代汉语普通话的调类基本平行对应。古平上去三声的演变情况与北京话相同，古入声字的归派略有不同：中古清声母、次浊声母入声字全都归入阴平，中古全浊入声字归入阳平。[2]

关于调型和调值，大家存在一定的分歧：阴平调和阳平调普遍被分别描写为低升调和高降调，但是对起止点的高度有不同的描写；上声调普遍描写为高平调，但卢甲文描写为高降调；去声普遍认为是低降调，但是卢甲文认为是个曲折调。具体音值描写的区别可见下表。

	周庆生（1987）	卢甲文（1992）	张启焕（1993）	郭珊（2010）
阴平	13	24	24	24
阳平	42	42	41	42
上声	55	53	55	55
去声	31	312	31	31

[2] 张启焕．河南方言研究[M]．河南大学出版社, 1993，第 51 页．

表 1

在双字调的描写中，研究较少，只有卢甲文（1992）和郭珊（2010）略有研究[3]，但语料均是老派郑州话，和荥阳话有所差异。荥阳话的连读变调规律至今没有人专门描写和研究过。

传统语音学对荥阳方言的研究十分有限，均是基于其代表方言郑州话的研究，且单字调和双字调的声学分析上均有所分歧，不够完善。本文拟从实验语音学的角度，从声学数据出发，拟定荥阳方言单字调的调类、调值，描写双字调的音变情况，探究音变规律。

3. 实验方法说明

3.1 录音

录音时，使用的设备是 SamsungEO-EG920BWGCH 线控耳机（频响范围 20Hz—20kHz），使用的软件是 Adobe Audition CS6，采样率 44100Hz，量化精度 16 位，单声道录音，录音环境是安静的宿舍或者办公室。虽然不如录音室的专业录音，但是已经能满足该实验中对声调、语调的研究要求。

3.2 参数提取

本文在提取参数时，先用 Adobe Audition3.0 对声音样本进行降噪和切分，再导入 Praat 进行语音信号分析。首先将切分得到的音频逐个导入到 Praat 中，然后选中 Intensity

[3] 两人研究中均指出以下变调规律：阳平连读，有的第一个字阳平变阴平。例如：南门[nan mən]；梧桐[u tʰuŋ] ；阳平与去声连读，第一个字一律变上声。例如：玩笑[uan ɕiau]；同志[tuŋ tʂʅ]；两个上声连读，第一个字一律变阳平。例如：美好[mei xau]；雨伞[y san]；两个去声连读，第一个字一律变阴平。例如：看病[kʰan piŋ]；住院[tʂu yan]。阳平与轻声连读，有的第一个字变上声。例如：姑父 ku fu；狐狸 xu li；上声与轻声连读，有的第一个字变阳平[42]。例如：老虎[lau xu]；老鼠[lau ʂu]；去声与轻声连读，第一个字一律变调[31]。例如：上去[ʂaŋ ɕy]；下来[ɕia lai]。

较稳定、第二共振峰结构稳定、且能量均衡的韵母段[4]，除去“弯头降尾”部分，在选定的音段导入脚本提取基频，每个例字提取 20 个基频数据。

Praat 选择自相关的算法进行基频提取，并通过脚本对声音材料的时间（duration）和频率（pitch）进行插值、等距抽取等处理，实现对不同发音人及其发音样本的归一化处理。

3.3 实验对象和材料

本文所用的录音包含了四位发音人的发音，其中男女各二人，均以荥阳方言为母语，信息如下： 吴会玲，女，45 周岁，荥阳高村人，工厂职工，普通话不标准。 王丽娜，女，24 周岁，荥阳高村人，会计，普通话标准。陈云鹏，男，36 周岁，荥阳市区人，高中教师，普通话标准。任凯，男，24 周岁，荥阳市区人，学生，普通话标准。

3.4 单字调和双字调字表

发音材料分单音节(20 个例字)和双音节(100 个词项)两个部分。首先，每个声调各取五个可以单念成词的例字，用以确定所有声调的调形和调值。设计时，多选用声母为塞音、塞擦音的例字，并列出了声韵母条件相同、声调作为最小对立的几组例字作为参照，如“搭、达、打、大”。每个声调选 5 个例字，共 20 个（**错误!未找到引用源。**），录音时每个要求读两遍。

声调	例字
阴平	搭、八、都都市、高、北
阳平	达、拔、读、敌、皮
上声	打、把、堵、嘴、狗
去声	大、霸、肚肚皮、布、地

表 2

其次，四个声调两两搭配组词，形成十六种组合，再加上与每个单字调相配的轻声，

[4] 依据见孔江平（2015） 《实验语音学基础教程》

一共 20 种组合，每种组合方式选了 5 个例词，总计 100 个词项（**错误!未找到引用源。**），每个词读两遍。

	+阴平	+阳平	+上声	+去声	+轻声
阴平+	高低、当家、蜘蛛、搬家、招收	帮忙、周围、天堂、坚强、天桥	家长、宾馆、颠倒、亏本、奔跑	高兴、亲近、悲剧、希望、偷窃	桌子、包子、刀子、知识、巴掌
阳平+	直接、平均、钱包、床单、提高	敌人、回头、排毒、联合、团圆	鞋底、流水、船桨、晴朗、长短	奇怪、迟到、题目、移动、独特	鼻子、石头、裙子、拳头、盒子
上声+	掌声、剪刀、酒杯、饼干、解说	警察、品尝、补习、点名、酒瓶	小米、保管、检讨、草稿、勇敢	草地、保护、打架、赌注、感动	姐姐、椅子、扁担、稿子、枕头
去声+	跳高、战争、电灯、健康、进攻	电池、特别、地球、病床、戏台	代表、上海、到底、驾驶、痛苦	日记、上课、战斗、计算、治病	爸爸、肚子、辫子、凳子、后头

表 3

4. 单音节声调分析

4.1 统计方法与数据结果

将 Praat 提取的基频数据导入 Excel，把每个单字调下的 5 个例字的基频值做平均，再按照性别将发音人的数据分别进行平均处理，进行比较和绘图。最后，求出发音人每个声调的单字基频均值，根据实际情况、参考声调格局确定荥阳方言 4 个单字调的五度值调值。

使用 Praat 软件提取所得为单音节韵母段 20 个频率数据，单位为 Hz，为使数量关系更接近人的听感，在画图前将频率值转换为半音值。为防止半音值出现负值，分别取男声基频最小值和女声基频最小值作为计算半音的参考值。计算公式为：

$$ST = 12\log_2 f0/f_{ref}$$

根据以上统计方法，我们可以发现女性发音人的调域在 135.31—254.50Hz 之间，横跨约 8 个半音，如图 2；男性发音人的调域在 106.29—197.72Hz 之间，横跨约 11 个半音，如图 3。同时，我们可得到发音人每个声调的单字基频均值，如表 4，以及据此绘制的荥阳方言单字调半音图，如图 4。

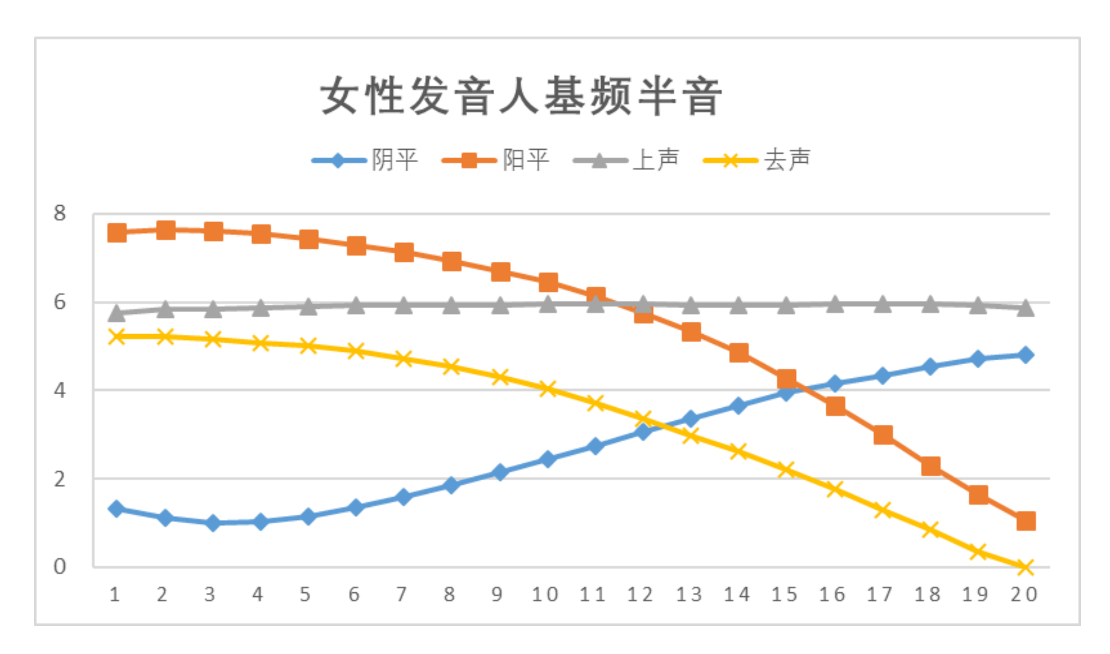


图 3　　女性发音人单字调半音图

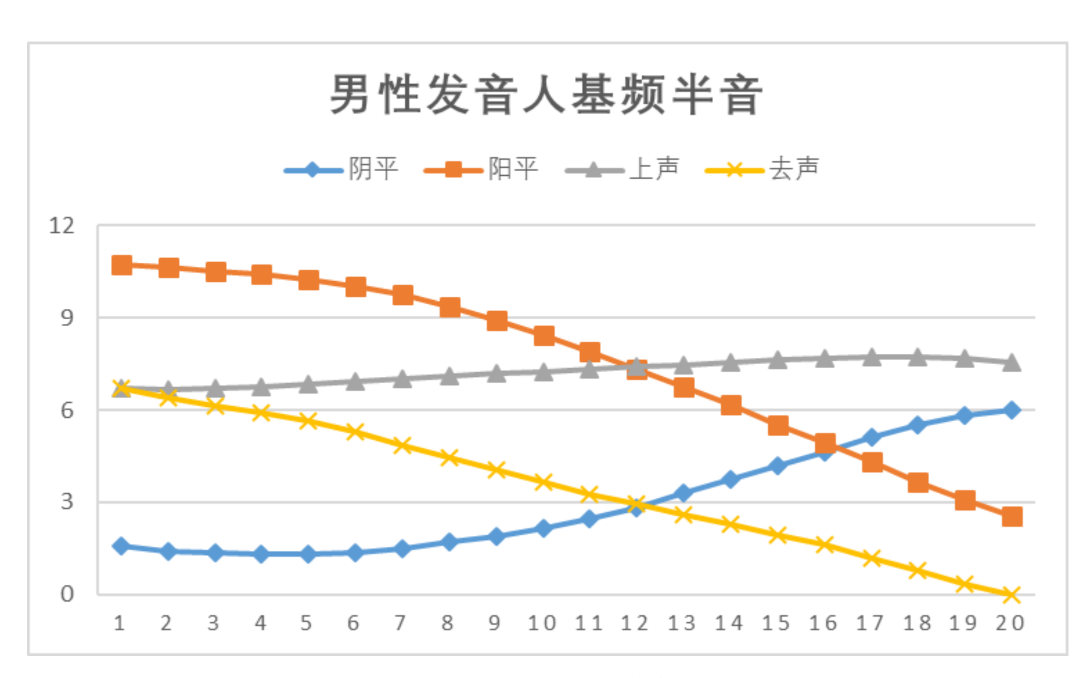


图 2　男性发音人单字调半音图

阴平	阳平	上声	去声
146.60	223.58	192.41	189.03
145.01	224.48	192.76	187.72
144.25	224.64	192.99	186.10
144.11	223.86	193.33	184.62
144.76	222.34	194.05	182.93
146.10	220.13	194.63	180.81
147.69	217.30	195.08	177.97
149.65	213.84	195.56	175.06

151.90	209.67	195.89	172.25
154.37	205.01	196.27	168.96
157.17	199.95	196.54	165.65
160.30	194.01	196.90	162.43
163.85	188.10	197.24	159.11
167.08	181.72	197.51	155.95
170.48	174.46	197.84	152.64
173.56	167.69	198.26	149.21
176.55	161.26	198.48	145.41
179.41	154.41	198.50	141.79
181.79	148.67	198.06	138.04
183.32	143.72	197.20	135.31

表 4　发音人单音节基频均值

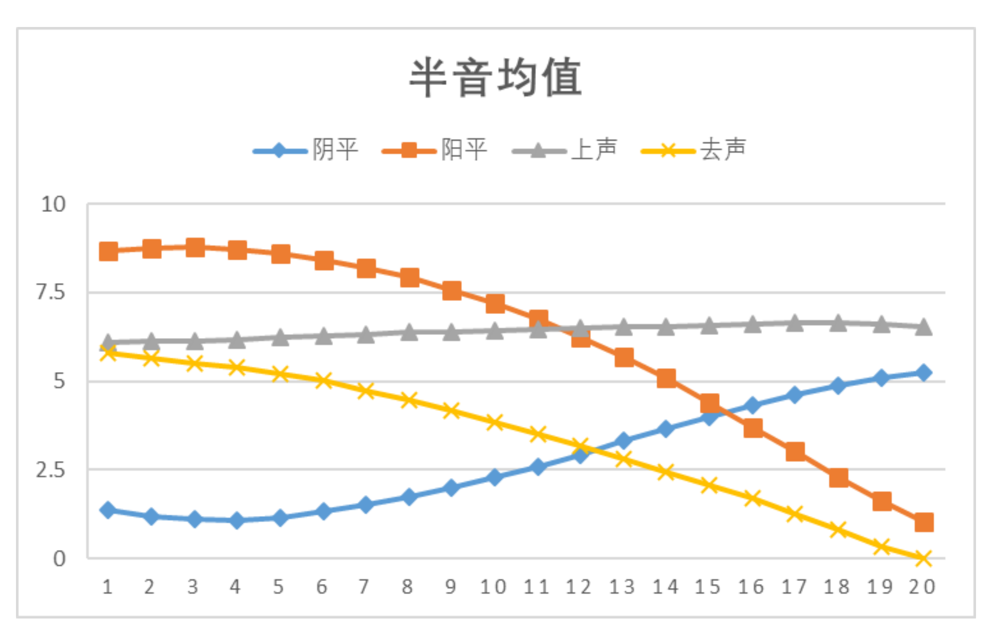


图 4 荥阳方言单字调半音图

4.2 数据分析

由以上图表可知，荥阳方言中单字调分为四类，包括两种降调、一种平调和一种升调。男性、女性发音人基频半音曲线的走向基本一致，区别在于音域范围。从调域上来看，男发音人的调域跨了 10-11 个半音，每度之间是 2.69 个半音；而女发音人的调域跨了约 8 个半音，每度之间是 1.88 个半音。男性发音人的调域略广，且男性发音人的低音点和高音点均低于女性发音人。

根据赵元任“五度标调法”的原理，可将荥阳方言声调分为四类：

第一类为阴平，记为 23，是个低升调。声调走向大致为先平后升，阳平的起始点略高于去声终止点，更接近 2 度，起止位置音高相差约 1.5 度。但是听感上而言，荥阳方言的阴平调远不如普通话的阳平调（35）上扬充分，所以标记为 23。

第二类为阳平，记为 52，是一个高降调。阳平的起始点是荥阳方言中调值的最高点，这对于男女发音人而言皆如此，可记为 5。终止位置在音域的中低层（1-2 度之间），因为音域最低点在去声终止位置（记为 1），阳平的终止点基频比去声最低点略高半度左右，且从听感上来说，阳平终止位置也比去声终止位置更高，所以标记为 52。但是男女性发音人阳平调略有区别：男性发音的声调走向是直接下降，而女性发音人声调走向先平后降，且降幅更大，终止位置也相对更低。

第三类为上声，记为 33，是一个中平调。这个声调的调值与目前所有研究中记载的上声调值均不同，大多数人处理为高平调，记作 55，但是从半音图中可见，荥阳方言的上声是个调值在 3-4 度之间、略有上升的一个声调。在实际语音中，斜率波动控制在一定范围之内便可被识别为平调。男、女发音人的上声曲线基本处于音域中部，女性发音人略高，接近 4。总体考虑声调的系统性，再结合听感与其他三个声调的对比之下，将上声记为 33 调。

第四类为去声，记为 31，是一个中降调。去声的终止点是荥阳方言中调值的最低点，可记作 1。去声的起始位置与上声的起始位置几乎一样，虽然女性发音人的声调起始点比男性略高，接近 4，但是考虑到声调的系统性，将起始位置记作 3。

基于以上分析，荥阳方言单字调系统可归结如下：

调类	调值	调型
阴平	23	低升
阳平	52	高降
上声	33	中平
去声	31	中降调

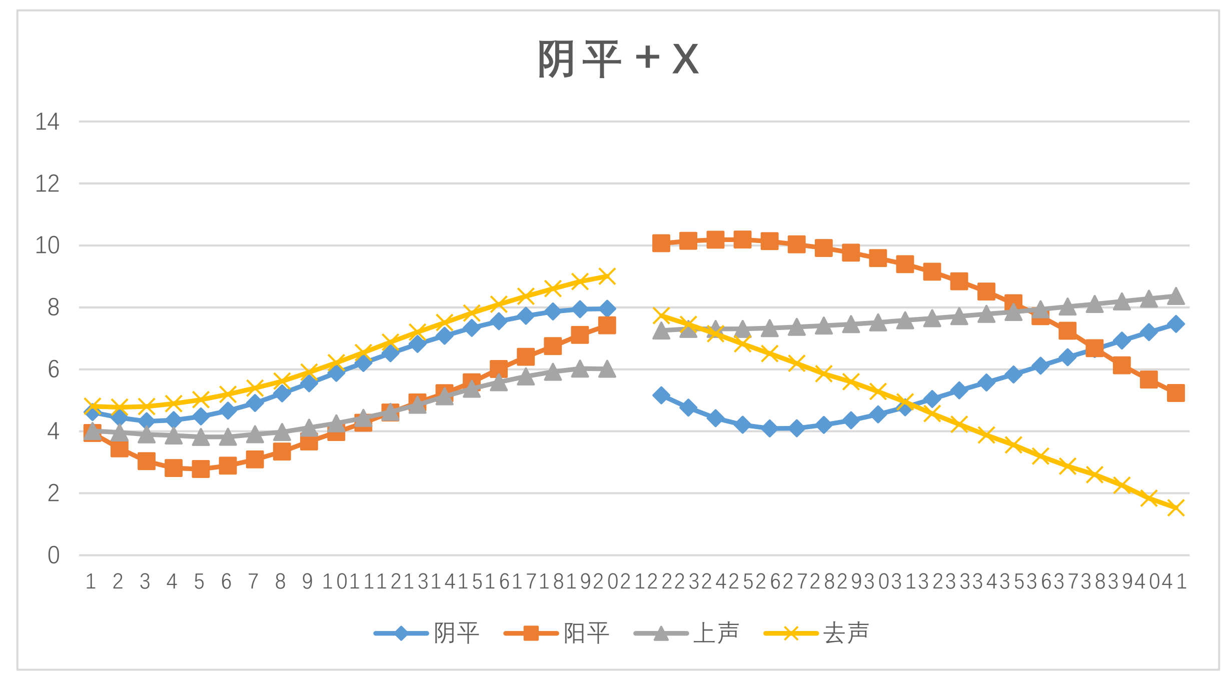
表 5 荥阳方言单字调区别特征表

根据以上分析并结合以往研究，可以看出，荥阳方言的单字调调类和其代表方言郑州方言一致，但是调值、调型上还是有一定差异，尤其体现在上声调。在以往研究中，郑州方言声调调值最高点在上声调起始位置，上声调是一个略有下降的高平调，甚至有人描写为高降调，而在荥阳方言中，调值最高点明显是阳平调的起始位置，上声调则是一个略有上升的中平调。

5. 双字调分析

据单字调分析结果可知，荥阳方言双字调可有 16 种声调组合，再加上与每个单字调相配的轻声，一共 20 种组合。本次实验首先求出四个发音人每个声调组合的所有双音节词基频数据，并对四个人的数据求平均值，然后根据公式换算成半音值。最终得到四位发音人双音节调域为 119.14Hz——259.80Hz，相差 13.5 个半音，平均每度之间 3.375 个半音。下面将结合图表及数据分析荥阳方言双字调的变调规律。

5.1 阴平变调



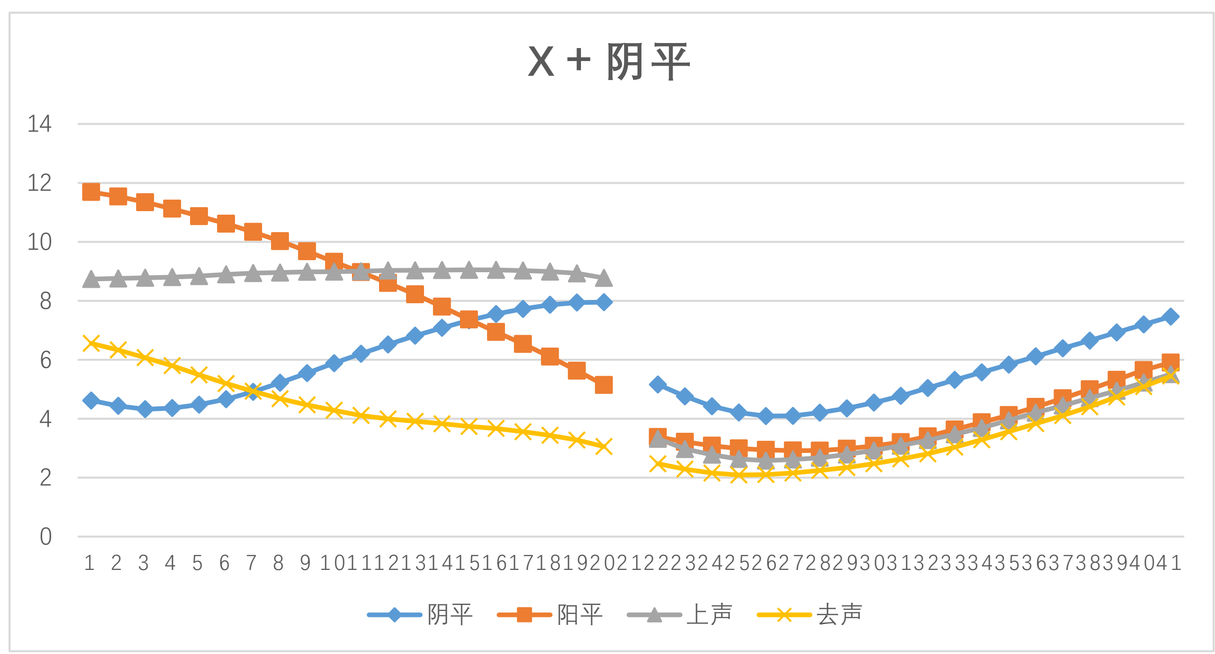
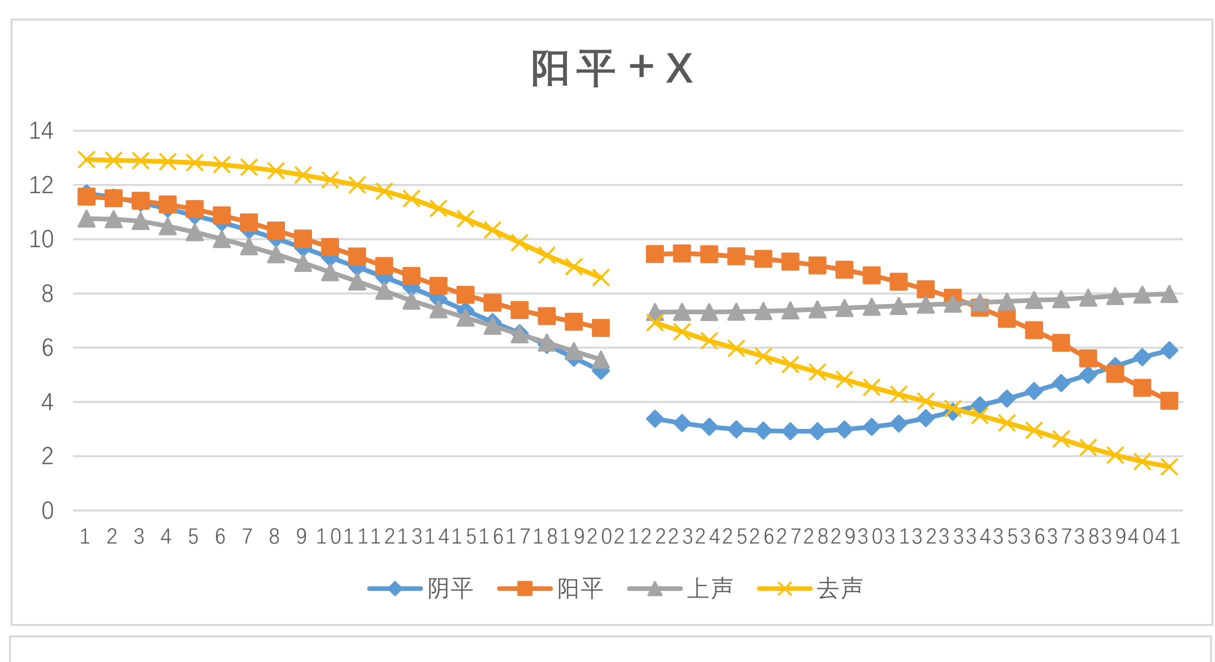


图 5　　荥阳方言阴平调组合变调情况

图 5 上是阴平 23 为前字时双音节词变调情况，图 5 下是阴平 23 为后字时双音节变调情况。当阴平调做前字时，调型未发生变化，大部分依然在 2—3 度之间浮动，仍可标记为 23。值得注意的是，阴平+去声结合时，声调终点位置略高于其他声调，处于 3-4 度之间。但是结合听感并考虑到系统性，依然标记做 23。当阴平调做后字时，调类和调值均未发生明显变化，仍标记为 23。因此，阴平调的变调模式为：

23→23/所有条件（“ / ”后描述条件，下同）。

5.2 阳平变调



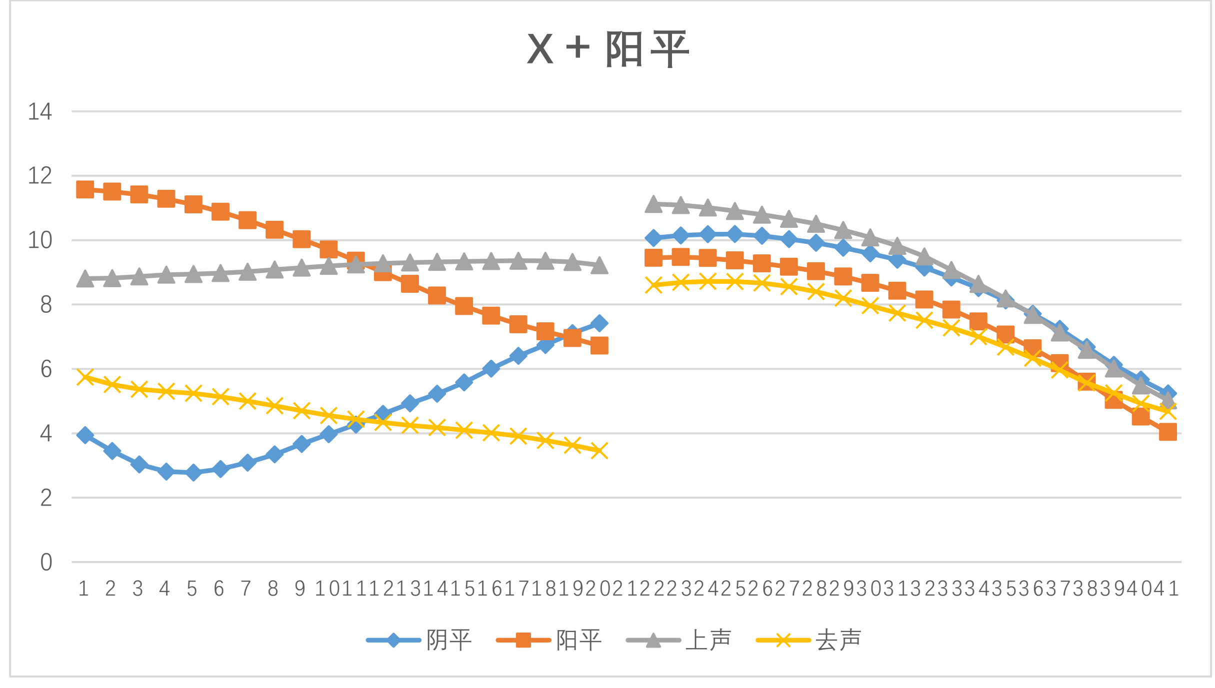


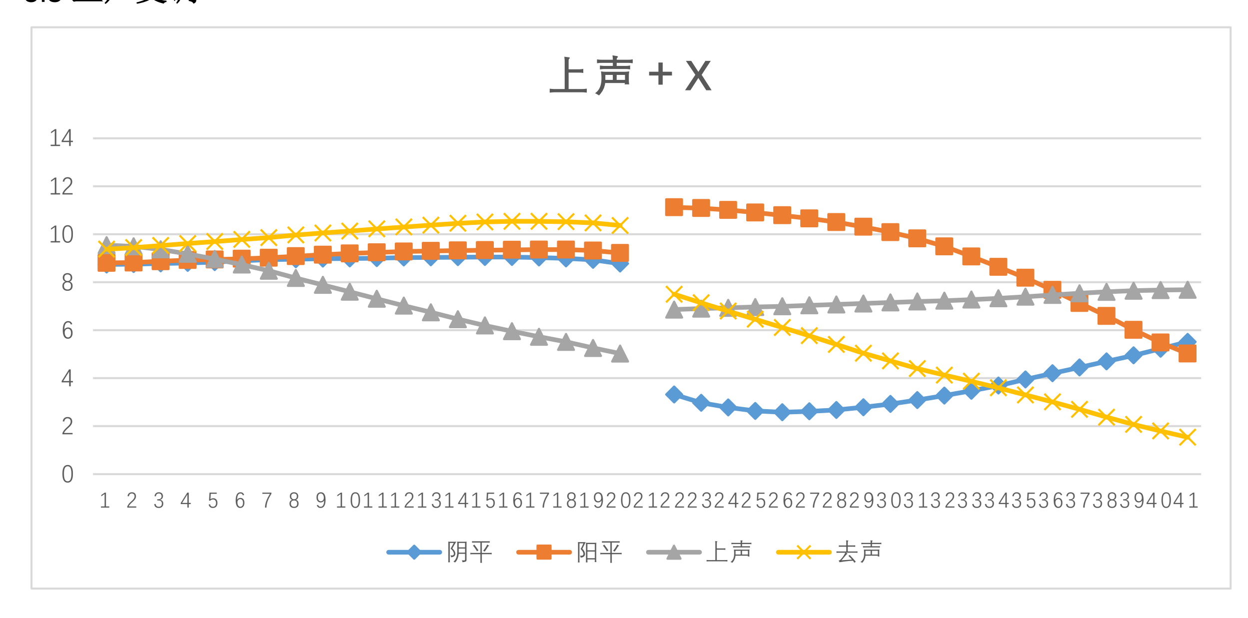
图 6　　荥阳方言阳平调组合变调情况

图 6 上是阳平 52 为前字时双音节词变调情况，图 6 下是阳平 52 为后字时双音节变调情况。可见当阳平调做前字时，依然是高降调，起点在 4-5 之间浮动，考虑到系统性，仍可记作 5；但是终点明显高于 2 度，在 3 度附近浮动，因此标记为 3。当阳平调

做后字时，声调的起始位置明显变低，结合数据和听感，可以标记为 42。因此，阳平调的变调模式为：

52→53 / __X；52→42 / X__；（X 代表任意调类的单字，下同）

5.3 上声变调



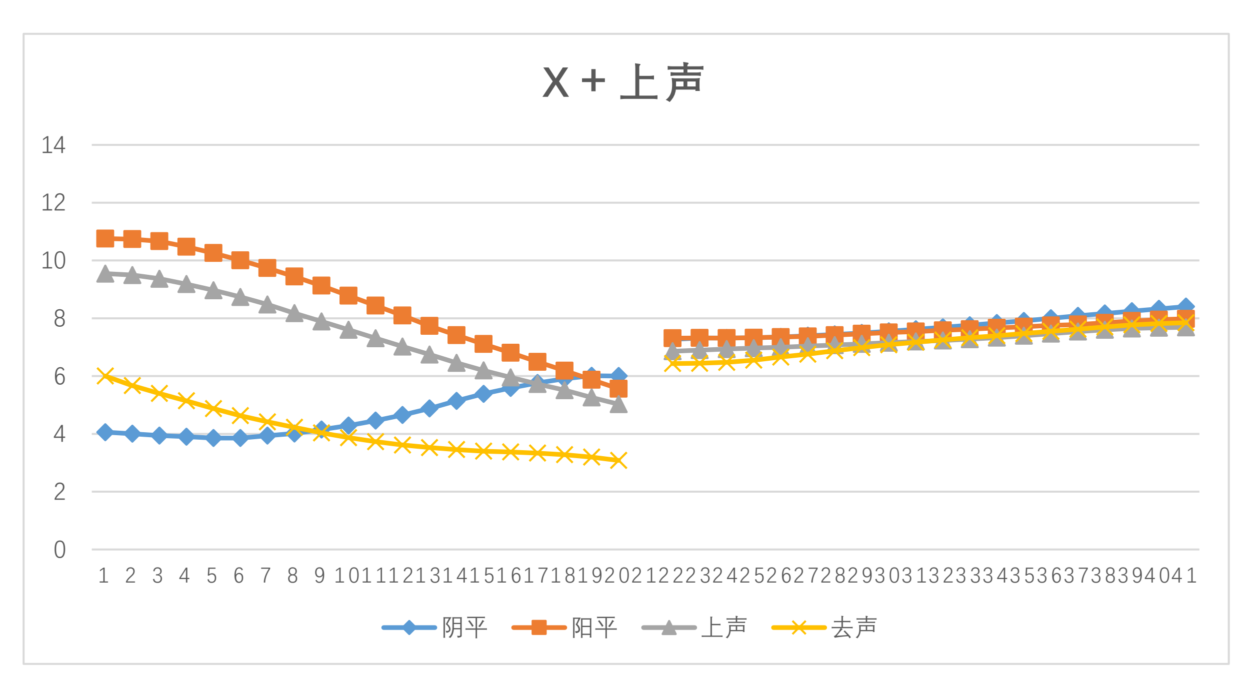


图 7　　荥阳方言上声调组合变调情况

图 7 上是上声 33 为前字时双音节词变调情况，图 7 下是上声 33 为后字时双音节变调情况。可见当上声调做前字时，除了上声＋上声组合，其他组合情况下，前字上声调依然是一个有轻微上升趋势的平调，但是起点、终点都更加接近 4 度，可以标记为

44；当上声字与上声字组合时，则是明显的下降趋势，从 4 度降到 2 度左右，可以标记为 42。当上声字做后字时，调值和调型均未发生明显变化，依然是一个有轻微上升的中平调，可以记作 33。综合上述分析，上声调变调模式为：

33→44/___[阴平、阳平、去声] ；33→42/___[上声] ；33→33/X ___

5.4 去声变调

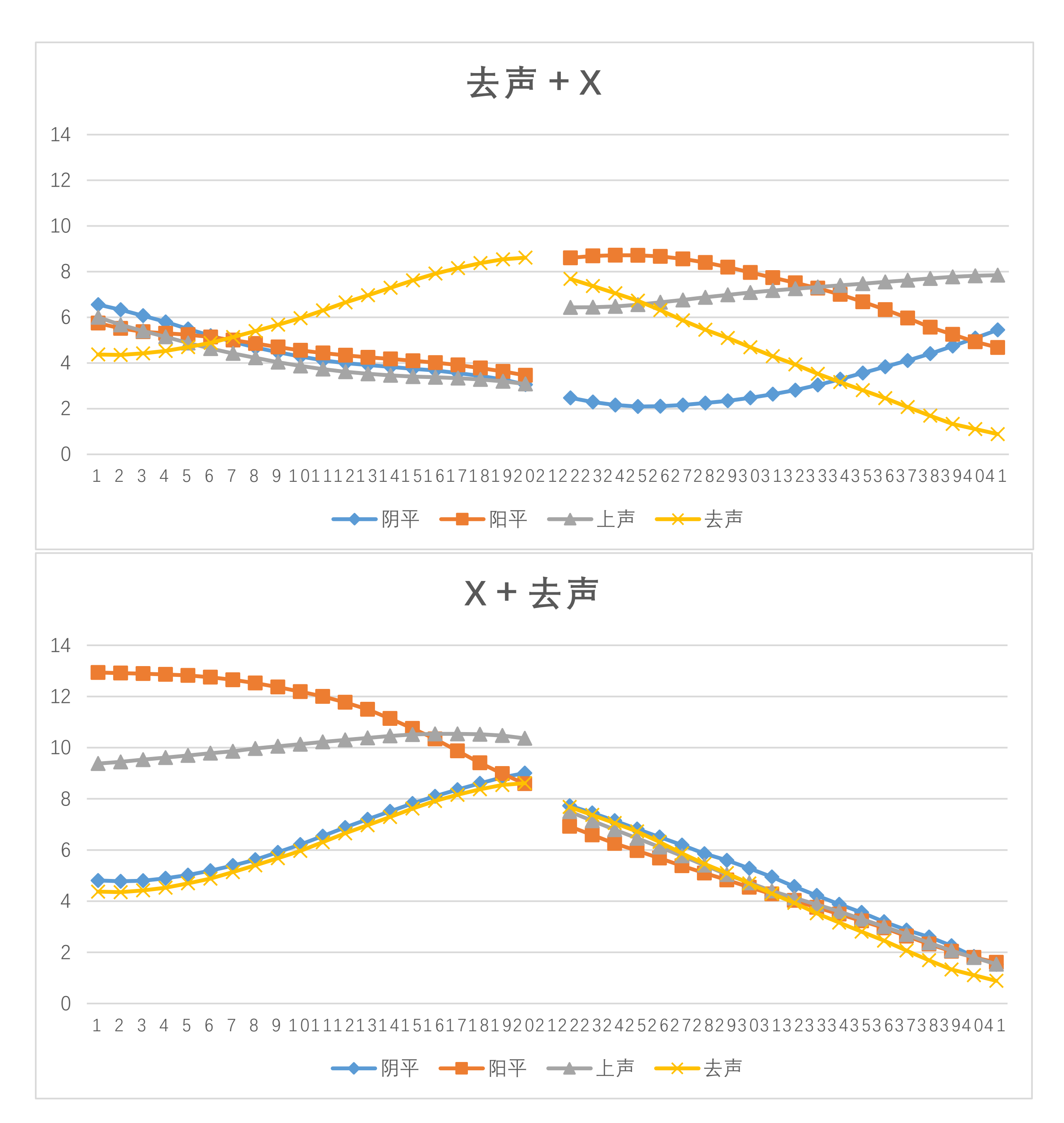


图 8　　荥阳方言去声调组合变调情况

图 8 左是去声 31 为前字时双音节词变调情况，图 8 右是去声 31 为后字时双音节变调情况。可见当去声调做前字时，除了去声＋去声组合，其他组合情况下，前字去声调依然是一个调型没有明显变化的中降调，但终止位置明显变高，可以标记为 32；当去声字与去声字组合时，调类、调值发生了明显变化，从中降调变成了低升调，调型与调值几乎与阴平调做前字时一致，可记作 23。当去声调做后字时，调型、调值都没有明

显变化，仍标记做 31。综合上述分析，去声调变调模式为：

31→32/___[阴平、阳平、上声] ；31→23/___[去声] ；31→31/X ___

5.5 轻声变调

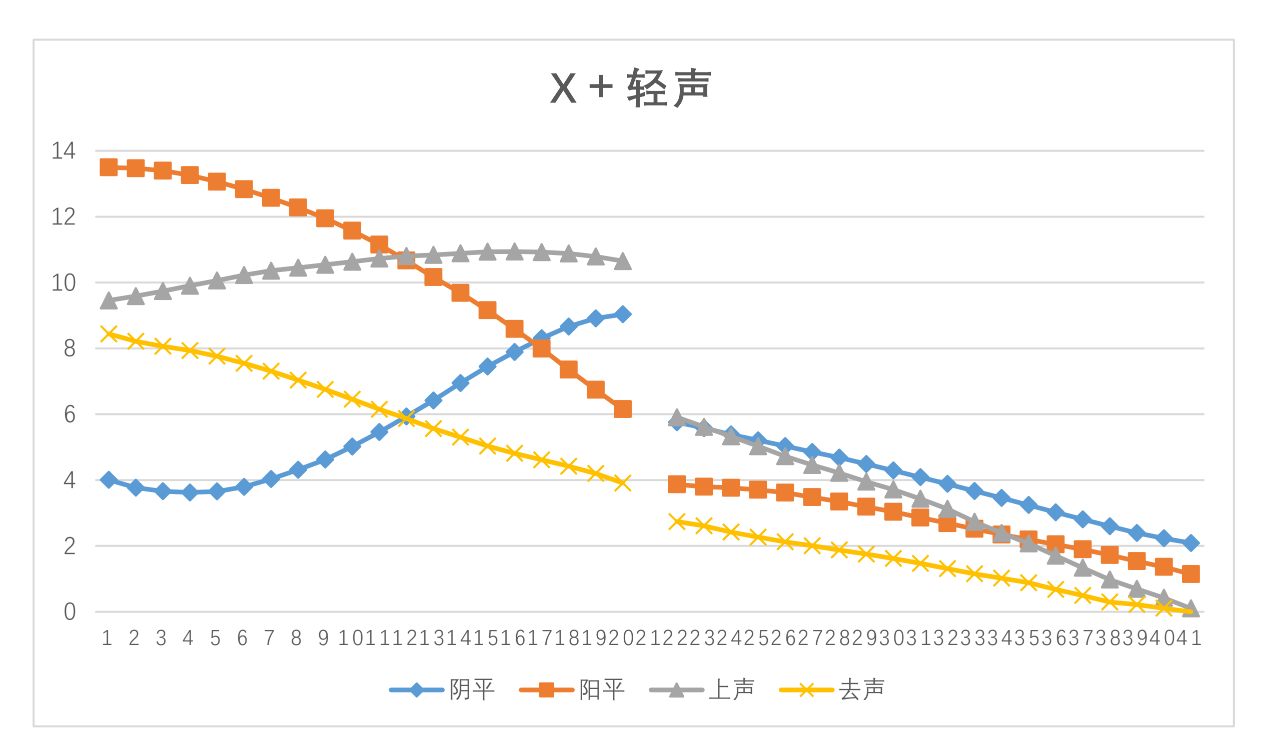


图 9　　荥阳方言各声调与轻声组合的变调情况

图 9 是荥阳方言各声调与轻声组合时双音节变调情况。由数据和图可知，荥阳方言的轻声和普通话的轻声不一样：普通话的轻声没有固定的调值，调值随前字变化而变化；而荥阳方言的轻声有一定的时长，且有固定的调型和调值，不受前字调值影响，是一个起止位置在 2—3 度之间，终止位置在 1—2 度之间，音高逐渐下降约 1 度的低降调，结合听感和其他声调相对位置，可标记 21。

当其他声调与轻声组合时，其声调终止位置往往都高于原来单字调的 1 度左右。各声调与轻声组合时，阴平变成 24，阳平变成 53，上声变成 44，去声变成 32。这是后字不变，逆向影响前字声调的变调方式。综合上述分析，各声调与轻声组合时双音节变调模式为：

23＋轻声→23＋21；52＋轻声→53＋21；

33＋轻声→44＋21；31＋轻声→32＋21

5.6 小结

经过以上的数据分析，我们可以发现，荥阳方言的双字调组合以前字变调为主，在 20 个双字调组合中，发生变调的有 17 个组合。总结如下表：

前字＼后字	阴平 23	阳平 52	上声 33	去声 31	轻声 21
阴平 23	23+23	23+42	23+33	23+31	24+21
阳平 52	53+23	53+42	53+33	53+31	53+21
上声 33	44+23	44+42	42+33	44+31	44+21
去声 31	32+23	32+42	32+33	23+31	32+21

表 6　　荥阳方言双字调组合变调表

其中和阴平 23 有关的变调有一个 24，和阳平有关的变调有两个 53、42，和上声有关的变调有一个 44、42，和去声有关的变调有两个 23、32。这个过程中产生了 53、42、44、32 共 4 个新声调，其中改变调类的变调有两个，分别是和上声有关的 42 以及和去声有关的 23。同时，42 也是阳平的变调，因此可以将上述两条变调模式总结为：

上声＋上声→阳平＋上声；去声＋去声→阴平＋去声

6. 音变机制

连读变调广泛存在于各个方言中。李小凡（2004）将连读变调区分成两种不同层级，一种是语音变调，一种是音义变调。语音变调发生在语音层内部，是单层音变，其作用是调节发音。音义变调涉及音和义两个层面，是跨层音变，其作用主要不在于调节发音，而在于构词或标记句法功能。本文所调查的荥阳方言连读变调主要从语音层面挖掘，是否存在音义变调仍需进一步调查。同时，李小凡认为语音变调的功能是调节发音，主要有三种类型：一是为使发音省力而简化连调式的调型，称为简化型连调；二是为使字组内部相邻音节调型有所区别而发生异化，称为异化型连调；三是为减少连调式总数从而构建较为简化的连调系统而发生调类中和，称为中和型连调。结合荥阳方言来看，变调类型以简化型连调为主，同时有一些异化型连调，并无中和型连调。

简化型连调主要是减少连调式调型的曲折，也包括降低升降的幅度。比如阳平调做前字时会变调成 53，做后字时会变调成 52；去声与阴平、阳平和上声组合时，会变成 32。这些变调都是简化型连调，降低了声调下降的幅度。

异化型连调有两种情况，一种是两个平调特别是同一个平调连读时，平调变成非平调的情况却时有发生。这在荥阳方言中，体现在上声与上声的变调组合上，第一个上声调会变成降调阳平调：上声＋上声→阳平＋上声。另一种情况是非平调的同调连读时，既有简化发音的要求，又有区别相邻音节调型的要求，最易变调。在荥阳方言中，体现在去声与去声的变调组合上，第一格去声调会变成升调阴平调：去声＋去声→阴平＋去声。汉语有要求字调平仄相间、错落有致的倾向,同调字组不符合这种要求。平调的同调连读易造成发音单调，非平调同调连读易造成发音拗口。因此，同调连读较易发生变调。

7. 总结

荥阳方言单字调有四个（表 5 荥阳方言单字调区别特征表），调类和调值分别是：阴平 23、阳平 52、上声 33、去声 31。

荥阳方言的双字调组合以前字变调为主，变调类型主要是简化型连调和异化型连调。双字调音变模式共 17 种，变调规则如下：

（1） 前字或后字为阴平 23

23→23/[阴平、阳平、上声、去声]；23→24/[轻声]

（2） 前字或后字为阳平 52

52→53 / ___X；52→42 / X___；

（3） 前字或后字为上声 33

33→44/___[阴平、阳平、去声、轻声] ；33→42/___[上声] ；33→33/X ___

（4） 前字或后字为去声 31

31→32/___[阴平、阳平、上声、轻声] ；31→23/___[去声] ；31→31/X ___

参考文献

[1] 郭珊. 郑州方言的声韵调[J]. 法制与社会, 2010(20):193-193.

[2] 孔江平. 实验语音学基础教程[M]. 北京大学出版社, 2015.

[3] 李小凡. 汉语方言连读变调的层级和类型[J].方言，2004(1)：第 16-33 页

[4] 廖荣容. 苏州话单字调、双字调的实验研究[J]. 语言研究, 1983(2):41-83.

[5] 林茂灿等. 普通话二字词变调的实验研究[J]. 中国语文,1980(1):74—78.

[6] 卢甲文.郑州方言志[M].语文出版社, 1992.

[7] 张启焕. 河南方言研究[M]. 河南大学出版社, 1993，第 94 页.

[8] 周庆生. 郑州方言的声韵调[J]. 方言, 1987(3):190-199.

[9] 朱晓农. 上海声调实验录[M]. 上海教育出版社, 2005.